

Kiri nr. 4.

EESTI KORRESPONDENTS -- INSTITUUT.

Eesti Merekoool

GEOMEETRILINE JOONESTAMINE.

Koostanud dipl.
ins. M. Nõmmik

M õ i s t e d p e r s p e k t i i v i s t .

Inimese silm näeb lähemal olevat eset suurema nurga all kui sama suurusega eset kaugemal. Joonisel 45. joonistelehe nr. 13 peal on postid KL ja MN ühekõrgused, kuid silmast S kaugema posti MN nähtevinkel $\angle MSN$ on hoopis vähem kui silmale lähema posti KL nähtevinkel $\angle KSL$.

Mida kaugemale asetada sama eset seda väiksemaks muutub selle eseme nähtevinkel. Nähtevinkli mõjul võivad vähemad esemed silma lähedal varjata ja kinni katta suuri hooneid ja kõrgeid torne kauguses.

Nähtevinkel ongi see põhjus, miks silm kaugelid esemeid näeb väikestena võrreldes lähedastega, või ei näe neid üldse, kui varjatuid lähematest.

Ka päevapildi-aparaat kujutab ülesvõtetel kõike ettejuhtunut sarnasel viisil.

Pilti esemetest nii nagu silm neid näeb, kus esemete suurused pildipinnal ei ole proportsionaalsed esemete tegelikkudele suurustele, vaid on moonutatud esemete kauguse mõjul vaatelejast, pilti, mis kujuneb justkui ettekujutataval läbipaistval ekraanil risti silma ees esemete kontuuridest ja detailidest tsentraalprojektsioonis, kus silm on nähtekiirte tsentrum, kutsutakse perspektiiviks.

Õpetust, mis käsitleb piltide kujundamist esemetest ja ümbrusest perspektiivis, see on sellistena, nagu näeb neid silm või fotoaparaat, nimetatakse perspektiiviõpetuseks.

P e r s p e k t i i v i - r e e g l i d .

Silma kõrgus on sama, mis on merepinna ja taeva lõikumisjoone kõrgus; tähendab, silma kõrgusjoon on horisont.

Joonisel 45 täisnurksel ekraanil E, mis asendab perspektiivset pilti, horisontaalne joon hh kujutab enesest horisonti.

Silmast minev perpendikulaar lõikab horisonti hh ekraanil punktis P. Punkti P kutsutakse peapunktiks.

Teine horisontaalne joon ekraanil, mis on õieti ekraani alumiseks ääreks, on aa - see on nii-nimetatud alusjoon. Alusjoon jääb ka meie pildi alumiseks ääreks.

Ekraani kaugust silmast on võimalik muuta oma soovi kohaselt; mida lähemal on ekraan silmale, seda rohkem ümbrust haarab ta endasse ja ümberpöörduvalt. Kuid ühe ja sama pildi jaoks peab ekraani distantseisima muutamata.

Kui ekraani, mis on risti silma ees, jagada pinguli-tõmmatud niitidega ruutudeks ja joonestamispaber laual meie ees võtta samades külgedes proportsioonis nagu ekraanil, ja samuti jagada kergelt pliiatsi joontega sama arvu ruutudeks nagu ekraanil, siis võime joonistada maastikku ja esemeid just samadesse ruutudesse samas ulatuses ja sihis, nagu neid näeb silm läbi ekraani ruutude.

Ona joonisel tõmbate horisondi samasse kõrgusesse ja kohta, nagu teie silma kõrgus ekraani suhtes, või nagu ekraanis teile paistab horisont, kui horisont ei ole varjatud.

Sarnase joonistamis- ja maalimisviisi juures on tähele pandu, et

1) horisontaalsed, kallak -- ja vertikaalsed sirgjooned, kui nad on paralleelsed vertikaalse ekraani tasapinnaga, jäävad ka pildil paralleelseteks endiga.

Joonistel 46., 47. ja 48. tegelikud jooned loodusest i , k , m jne. annavad pildi (ekraani) peal vastavad jooned i_1 , k_1 , m_1 jne., kusjuures viimased on paralleelsed eelmistega ja nimelt:

horisontaalne joon i esineb ka pildi peal horisontaalse joonena i_1
kallakjoon k omab pildi peal oma tegeliku kallakuse ja vertikaalne joon m seisab pildil vertikaalse joonena m_1 ; järjekult, joonte paralleelsuse korral vertikaalse ekraani tasapinnaga, joonte suund pildil ei saa moonutatud perspektiivi mõjust.

2) sirgjooned, mis tegelikkuses on küll horisontaalsed, kuid seejuures ei ole paralleelsed vertikaalse ekraani pinnaga, suunduvad pildil kaugenedes horisondisse, nagu sirgjoone q pilt q_1 ekraanil suundub punktidesse F horisondil hh joonise 49. peal;

3) kui niisugused sirgjooned, mis tegelikkuses on küll horisontaalsed, kuid mis seejuures ei ole paralleelsed vertikaalse ekraani pinnaga, on omavahel paralleelsed, siis suunduvad nad pildil kaugenedes horisondi ühesse ja samasse punktisse, nagu jooned m_1 ja n_1 joonisel 50. punktisse F ;

4) horisontaalsed ja omavahel paralleelsed sirgjooned, kui nad on perpendikulaarsed meie silma ees seisvale vertikaalsele ekraanile või ekraani pinna ettekujutatavale pikendusjätkele, suunduvad pildil kaugenedes alati horisondi peapunktisse P , nagu jooned r_1 , t_1 ja v_1 joonisel 51.

5) horisontaalsete ning seejuures omavahel paralleelsete sirgjoonte

suundumisel pildi peal horisondi ühesse ja samasse punktisse on tähele panna, et niisuguste hulgast need jooned, mis asetsevad silma kõrgusest allpool, suunduvad horisondi punktisse altpoolt, ja need, mis asetsevad silma kõrgusest ülalpool, - suunduvad horisondi samasse punktisse ülalt-poolt horisondijoont; horisondikõrgused jooned aga liituvad horisondiga; (vaata joonised 50., 51.);

6) kallakjooned, mis ei ole paralleelsed ekraani pinnaga, järjekulult need sirgjooned, mis on vältu nii ekraani vertikaalpinnale kui ka ettekujutatavale horisontaalpinnale, omavahelise paralleelsuse korral suunduvad ka ühisesse punktisse pildil; kuid see punkt on ülalpool horisontisel juhul, kui jooned tegelikkuses lähevad kaugenedes alt ülespoole (punkt H_1 joonisel 52.); kui aga vältujooned tegelikkuses lähevad kaugenedes ülalt allapoole, siis ühine suundumispunkt on allpool horisontil (punkt H_2 joonisel 52.).

Märge. Ülalpool loeteldud reeglid on õiged, kui ekraan on risti vaatleja ees ja vähemalt poolteise-kordse pikema külje kaugusel silmast.

Kui aga esemed on sellest raamistikust väljaspool ja joonistaja peab pöörama oma pead kõrvale või ülespoole, et näha esemeid, siis ei ole ekraan sel momendil enam vaatamissuunale risti ja siis horisontaalsed, kallak- ja vertikaalsed sirgjooned, nende paralleelsuse korral ekraani pinna muutmatule vertikaalsele seisundile, ei jää enam pildil paralleelseteks endiga reeglite punkt l. kohaselt, vaid, näiteks, suures kõrguses ka vertikaalsed kõrvuti-seisvad vabrikukorstnad suunduvad ülal koomale ja horisontaalsed, ekraani pinnaga paralleelsed majade kontuurid kaugenedes lähenevad horisondile.

Arutlustes perspektiivist tarvitatakse perspektiivi selgitamise otstarbel ekraani abi, mis vertikaalsete ja horisontaalsete niitide abil ruutudeks oli jagatud, et algajal joonistajal oleks võimalik selgusele jõuda, kuhu ja kuidas ühed või teised maastiku või esemete jooned suunduvad, mis sugustes ruutudes nad algavad ja missugustes lõpevad, et siis joonistamis-paberil, mis on ekraani mõõtmestest ja ruutudest proportsionaalne koopia, neid jooni samaviisiliselt paigutada, nagu silm neid ekraanis nägi.

Nii siis, läbipaistev ekraan vaatleja ja eseme või maastiku vahel on ainult üks õppevahend perspektiivi selgitamiseks algajale joonistajale.

Tegelikult peaks seisma vaatleja ja eseme vahel see perspektiivne pilt või joonis ise, mida vaatleja valmistab; kuid selle tõttu, et pilt ei ole läbipaistev ja takistab vaatlejal näha seda, mida ta joonistab, siis asetatakse joonistatav pilt allapoole või kõrvale otsesihhist, ning

joonistamise praktiliseks mugavuseks isegi veidi kallakil tahapoole; kuid seejuures vaatleja püüab enesele pildi pinda ette kujutada ikkagi vertikaalsena, sellisena nagu oleks pilt ise ekraaniks tema ja pildi aineastiku vahel. Järelikult edaspidises tekstis, kui jutt on vertikaalsest ekraani pinnast, siis on ühtlasi mõeldav ka vertikaalne pildi pind vaatleja ja pildi aineastiku vahel.

Tegeliku töö juures muidugi ükski joonistaja, graafik ega maali - kunstnik ekraani ei kasuta selleks, et üht pilti maastikust või tegelikult tema ees seisvast esemest valmistada, vaid kõik suunad ja esemete suhtelised suurusmõõtmised võetakse otse tegelikkusest kas oma silma sisseharjutatud osavusega, või siis sellise praktilise võttega, nagu pliiatsit väljasirutatud käes risti oma silma vaatejoonele hoides, pööratakse kätt nii, et pliiats vaadatava kontuuri joonega kokku langeks ja see suund kantakse siis, pliiatsi kallakut muutmatuna hoides, oma joonistamispeberile.

Ka mõõdetakse selliselt, see on - pliiatsit välja sirutatud käes risti oma silma vaatejoonele hoides, esemete ja nende osade omavahelisi suhtelisi suurusid, nagu - mitu korda üks ese on teisest pikem või laiem, ühe ja sama eseme laiuse ja kõrguse suhet jne.

Horisont ehk teiste sõnadega - meie silma kõrgusjoon oma peapunktiga P ja pildi alusjoon on siiski soovitatav kergelt paberile ette märkida. Kõik teised punktid horisondil, nagu F_1 , F_2 , kuhu horisontaalsed, omavahel paralleelsed jooned kokku jooksevad, samuti ka koondumispunktid paralleelsete kallakjoonte jaoks, leitakse tegelikkusest suuna võtmisega.

Kui aga tegelikult maastikku ega esemeid meie ees ei ole, vaid perspektiivne pilt tuleb luua omast peast, või nagu arhitektuuris sageli ette tuleb, et vaja kujutada maja või mõnda muud ehitust perspektiivis, selleks ette antud ehitustehniliste jooniste järgi, see on - täisnursete paralleelprojeksioonide järgi, siis selleks on perspektiiviõpetuses teoreetiliste arutluste abil leitud võtted perspektiivse pildi loomiseks.

Siin õppekirjas antavad elementaarsed teoreetilised teadmised perspektiivist ei piisa selleks, et omandada täiuslikke teadmisi kõigist vajalistest võtetest perspektiivi-joonistamises, sest perspektiivi-teooria on võrdlemisi ulatuslik ja keeruline õppeaine ja ei mahu põhjalikkuse korral merekooli õppekavva; kuid mõisted perspektiivist ja lihtsamad võtted ja juhud perspektiivi seamiseks on siiski läbi võetud.

U l e s a n d e d .

1) Kujutada perspektiivis kuup, mis asetseb horisontaalsel pinnal, paralleelselt horisondiga silma kõrgusest madalamal ja vaatlejast vasakul.

Kõigepealt tõmmatakse joonisel horisont hh ja määratakse peapunkti P seisukoht, see on - joonestaja silmast lastud perpendikulaari lõikepunkt horisondiga. (Vaata joonist 53, joonistelehel nr 14.).

Kuna kuup peab tingimuste kohaselt seisma horisontaalsel pinnal paralleelselt horisondiga hh , siis on selge, et selle kuubi esi- ja tagakülge on paralleelsed ettekujutatava, vaatleja silma ette risti asetatud, vertikaalse ekraani ehk pildi pinnaga, ja perspektiivi-reeglite punkt 1. põhjal jäävad seega kuubi esi- ja tagakülje horisontaalsed ja vertikaalsed servajooned pildil samasihilisteks, nagu nad on, see on - horisontaalseteks ja vertikaalseteks.

Järelikult kuubi esikülge $ABCD$ jääb püsima geomeetrilise ruuduna ja selle ruudu joonestamine allapoole horisonti ja peapunkti P läbivat vertikaalist vasakule ongi teine samm ülesande lahendamisel.

Servad AA_1 , BB_1 , CC_1 ja DD_1 on kuubil horisontaalsed, omavahel paralleelsed ja perpendikulaarsed ettekujutatavale vertikaalsele pildipinnale (ekraani pinnale), mis on asetatud joonestaja silma ja kuubi vahele. Perspektiivi-reeglite punkt 2., 3. ja 4 kohaselt suunduvad nad kõik horisondi peapunkti P .

Järelikult punktid A , B , C ja D tuleb ühendada peapunktiga P .

Järgmisena on vaja kindlaks teha, kuhu joonestada kuubi tagakülge $A_1B_1C_1D_1$ esikülje $ABCD$ suhtes.

Vaadeldes joonist 53. on kohe selge, et kui teaks: perspektiivse ruudu ABB_1A_1 diagonaali BA_1 suunda, siis oleks tema lõikepunkt A_1 serva suunajoonega AP kohe käes ja seejärel jääks ainult vedada punkti A_1 alates esikülje servadele paralleelsed jooned suundumisjoone AP , BP , CP ja DP vahele.

Perspektiivse diagonaali BA_1 otsitav suund oleneb vaatleja silma kaugusest ekraani (pildi) pinnast. Kui oletada silma kauguseks ekraanist poolteisekordne peapunkti P kaugus pildi kaugemast nurgast D , nagu harilikult võetakse, siis tuleb diagonaali suuna leidmiseks $1\frac{1}{2}$ -kordne kaugus PD mõõta horisondile, alates peapunktist P , mille tagajärjel saadakse punkt K ;

$$PK = 1\frac{1}{2}\text{-kordne } PD$$

Punkt K ühendatakse punktiga P ja suund BK ongi diagonaali BA_1 otsitav suund.

Perspektiivi-teooria põhjendab niisugust silmakauguse PK mõõtmist horisondile diagonaali BA_1 suuna leidmiseks sellega, et kui silm on peapunktist P täisnurga all mõõdetuna sama kaugusel, kui punkt K , nagu näitab joonis 54. pealtvaates siis silma S ettekujutatav ühendusjoon punktiga K on horisondile 45° nurga all.

Samasuguse 45° nurga all horisondi suhtes tegelikult on aga ka meie kuubi ülemise horisontaalse küljetahu diagonaal BA_1 . Järelikult diagonaal BA_1 joonisel 54. on paralleelne silma S ühendusjoonele punktiga K.

$$BA_1 \parallel SK$$

Peale selle on jooned SK ja BA_1 horisontaalsed sest kump oli nõutud horisontaalsena ja silm vaatab horisondi poole samuti horisontaalselt - on ju horisont silma kõrgusjoon.

Perspektiivi-reeglite punkt 3. järgi peavad niisugused horisontaalsed, omavahel paralleelsed jooned suunduma horisondi ühesse ja samasse punktisse. Järelikult, diagonaal BA_1 perspektiivis joonise 53. peal peab suunduma horisondi samasse punktisse K, kuhu meie mõõtmiste kohaselt suundub silma vaade 45° all.

Uhendades kuubi tippu B joonisel 53. väljamöödetud punktiga K horisondil, saadakse diagonaali suund ja diagonaali löikepunkt A_1 suundumisjoonega AP.

Tömmates läbi saadud löikepunkti A_1 horisontaali ja vertikaali, saadakse nende lõikumisel suundumisjoontega BP ja DP kuubi tagumise külje tipud B_1 ja D_1 ja järgnevalt ka C_1 .

2) Kujutada perspektiivis horisontaalne ring.

Ringi kujutamiseks perspektiivis on vajalik kujutada see ring ruudusse asetatuna ja siis ühes ruuduga on teda lihtne kujutada perspektiivis. (Vaata joonist 55. joonistelehel nr 14).

Ringi keskpunkt teda riivavas otseseisvas ruudus ABCD, mille külge AB on paralleelne horisondiga hh, on ruudu diagonaalide löikepunkt O.

Joonestades ruudusse ringi ja märkides ringi löikepunktid ruudu diagonaalidega ja ka puutepunktid ruudu külgedega nende keskohtades järjestikku numbritega 1,2,3,4,5,6,7,8, pööratakse ruut ümber oma külge AB horisontaalsesse seisundisse ABC_1D_1 .

Uues seisundis perspektiivi-reeglite punkt 4. kohaselt horisontaalsed ja omavahel paralleelsed küljed AD_1 ja BC_1 suunduvad horisondi peapunktisse P, sest nad on perpendikulaarsed horisondile.

Külge DC uue asukoha D_1C_1 leidmiseks tarvitatakse eelmises ülesandes esinenud kuubi ülemise külje perspektiivis kujutamiseviisi, see on esiteks, veetakse punktidest A ja B ühendusjooned horisondi peapunktisse P ja siis mõõdetakse $1\frac{1}{2}$ -kordne peapunkti P kaugus joonise kaugema tipuni C horisondile, alates punktist P, missugune toiming annab punkti K.

Uhendades seejärel punkti A punktiga K, saadakse joone AK lõikumisel joonega BP ruudu tipp C_1 ruudu horisontaalses seisundis, mis omakord võimaldab leida punkti D_1 horisondile paralleelsel joonel läbi punkti C_1 .

Kui ruut on sel viisil saadud horisontaalses perspektiivses kujutuses, siis loob see võimaluse kujutada ka tema sisse joonestatud ringi horisontaalsena.

Horisontaalse ringi perspektiivne keskpunkt asub horisontaalse ruudu diagonaalide lõikumispunktis O_1 . Selle leidmiseks tõmmatakse need diagonaalid.

Läbi perspektiivse keskpunkti O_1 veetakse paralleelselt horisondile diameeter, mille lõikepunktid horisontaalse ruudu külgedega annavad ringi puutepunktid 7 ja 3.

Uhendades ringi puutepunkti ruudu külje AB keskkohas horisondi peapunktiga P, saadakse horisontaalse ringi puutepunktid 1 ja 5.

Tõmmates vertikaalse ruudu ABCD peal vertikaalsed jooned läbi diagonaalide lõikepunktide ringiga, nimelt läbi punktide 8 ja 6 ning 2 ja 4 kuni küljeni AB ja vedades sealt suundunisjooned horisondi peapunkti P, leitakse viimaste lõikumisel horisontaalse ruudu diagonaalidega horisontaalse ringi punktid 2, 4, 6 ja 8.

Uhendades kõiki horisontaalse ringi leitud punkte järjestikku lekaalide abil, saadakse horisontaalse ringi perspektiivne kuju.

Märge. Juhul kui tahetakse kujutada ringi perspektiivis vertikaalsena, siis tuleb muidugi ringi ümbritsev ruut pöörata ümber oma vertikaalse külje AD perspektiivsesse olekusse ja silma kaugus peapunktist P mõõta mitte horisondile, vaid vertikaalile läbi peapunkti P.

3) Kujutada perspektiivis sirge rida ühekõrgusi vertikaalseid poste muutmatu vahemaaga.

(Joon. 56. joonistelehel nr 15).

Posti antud kõrgus mõõdetakse mastaabis esimesele postile A. Kuna postid on sirges reas ja ühekõrgused, siis joon läbi postide ülemiste otste on paralleelne joonega läbi alumiste otste ja mõlemad need jooned, kui horisontaalsed, suunduvad perspektiivis ühisesse koondumispunkti F_1 horisondil hh perspektiivi-reeglite punkt 3. alusel.

Kui esimese ja teise posti vaheline kaugus perspektiivis on AB, siis sama kaugus järgmiste postide vahel saadakse perspektiivis sel

teel, et veetakse postide kõrguse poolitamisjoon K_1F_1 .

$$A K_1 = A_1 K_1$$

Tõmmates esimese posti otstest A ja A_1 diagonaalsed jooned AC_1 ja A_1C läbi teise posti keskkõrguspunkti K_2 , saadakse nende joonte lõikumisel suundumisjoontega AF_1 ja A_1F_1 kolmanda posti otsad C ja C_1 .

Kolmas post CC_1 on just samal kaugusel teisest postist, kui teine on esimesest, sest diagonaalid AC_1 ja A_1C jagavad ju täisnurkse nelinurga AA_1C_1C ühekõrguste vertikaalsete postide vahel just poole vahemaa peal; järelilikult

$$K_1K_2 = K_2K_3$$

ehk mis on sama, mis $AB = BC$.

Sel viisil edasi talitades, saadakse kõik järgmised postid kuni lõpmatuseni horisondil.

Siinjuures on tähelepanuvääriv see nähe, et kõik diagonaalid postide altotstest tahapoole-üles, mis iseenesestmõistetavalt on omavahel paralleelsed, koonduvad kaugenedes punktisse F_2 , mis on horisondist kõrgemal. Samuti diagonaalid postide ülemistest otstest tahapoole-alla, koonduvad kaugenedes punktisse F_2 , mis on horisondist madalamal, just nii, nagu see oli märgitud perspektiivi-reeglites, punktis 6.

Ka on võimalik tähele panna, et läbi ühekõrguste postide ülemiste otste minev horisontaalne joon suundub horisondi punktisse F_1 ülalt-poolt horisonti, sest postide ülemised otsad on vaatleja silmakõrgusest kõrgemal. Läbi postide alumiste otste minev joon suundub horisondi samasse punktisse altpoolt horisonti, kuna postide alumised otsad on vaatleja silma kõrgusest madalamal.

Nähe on kooskõlas perspektiivi-reeglite punkt 5-ga.

- 4) Kujutada perspektiivis kandiline samm, kui on antud samba projektsioon A ülalt otsast vaadatuna ja samba kõrgus t .

(Joonis 57.)

On pind A horisontaalne, siis vertikaalne ekraan silma S ja samba vahel on näha serviti joonena YY . Joone YY sees on liitunud järelilikult pealtvaates nii horisondi joon ekraanil (hh), kui ka alusjoon (aa).

Kuna ekraan seisab serviti, siis ei näe meie samba pilti ekraani peal.

Selleks, et näha samba perspektiivset kujutist ekraanil, vaja ekraan pöörata lapiti maha meie ette.

Peab aga arvestama seda, et kui pöörata ekraan lapiti, teda joone YY ümber keerates, siis langeb ekraan, antud projektsiooni A peale ja meie saame joonised üksteise peal.

Et niisugusest segadusest ei juhtuks, tõmmatakse ekraan vabalt valitud kaugusele allapoole ja langetatakse ta seal . lapiti. Sel viisil kujuneb uueks alusjooneks joon aa_1 ja horisondiks h_1h_1 .

Nende kahe joone vahemaa on inimese silma kõrgus pörandalt mõõdetuna ja näidatuna samas mastaabis, milles oli joonestatud samba antud kõrgus t .

Suundumispunktid F_1 ja F_2 ekraani horisondi joonel YY (ekraan on seal serviti), mis olid leitud sel viisil, et silmast S olid veetud paralleelsed jooned samba antud projektsiooni A külgedele tuuakse ekraani allaviimisel ja lapitipööramisel otsejoones ülalt alla uue horisondi h_1h_1 peale üle, kusjuures saadakse uued suundumispunktid f_1 ja f_2 .

Samba servade leidmiseks perspektiivis, kujutatakse esiteks perspektiivis samba küljetahkude tasapinnad. Need siis lõigates üksteist, annavad lõikejoontena servad.

Pikendame, näiteks, mõlemate esitahkude pindu (3-1) ja (2-1) projektsioonil A kuni lõikumiseni ekraaniga YY punktides k ja m.

Allpool joont YY on aga ekraan pööratud lapiti ja selle tõttu pikendatud tasapinnad / (3-1) ja (2-1) lõikuvad ekraani pinda mööda sirgjooni kl ja mn.

Lõikumisjoontele kl ja mn mõõdame samba antud kõrguse t alusjoonelt alates, sest ainult alusjoonelt alates võib mõõta ekraanile õiged kõrgused; kõik alusjoonest eemalseisvad elemendid on juba perspektiivis moonutatud.

$$t = ql = rn$$

Läbi punktide q ja l tõmbame suundumisjooned horisondi punktis f_2 , mis asetseb paremal, sest tahk (3-1) projektsioonil A kaugeneb ju silmast taha - paremalepoole.

Läbi punktide r ja n tõmbame suundumisjooned horisondi punktis f_1 vasakul, sest tahk (2-1) projektsioonil A kaugeneb silmast taha - vasakulepoole.

Suundumisjoonte lõikumispunktid l ja l ongi samba esiserva otspunktideks perspektiivis.

Serva (2-2) saamiseks pikendame projektioonil A samba tagumise tahu (4-2) pinda kuni lõikumiseni ekraaniga mööda joont vw.

Mõõdame joonele vw samba antud kõrguse t ;

$$t = uw.$$

Veame suundumisjooned uf_2 ja wf_2 .

Nende lõikumine eelmistega, nimelt tahu (1-2) perspektiivi-joontega rf_1 ja nf_1 , annab meile serva (2-2).

Samba serva (3-3) leidmiseks pikendatakse projektiooni A peal serva tasapind (4-3) kuni lõikumiseni ekraaniga ja järgnevalt talitatakse analoogiliselt eelmisele.

Kirjeldatud printsiibil, see on -- kahe perspektiivse tasapinna omavahelise lõikumise abil otsitavate joonte ja punktide saamiseks perspektiivsel pildil, on joonestatud maja perspektiivis joonisel 58. joonistelehe nr. 16 peal, kusjuures on antud:

- 1) maja horisontaalne projektioon A 30° nurga all ekraani suhtes ja
- 2) maja otsvaade C kõrguste võtmiseks.

Uurime prooviks katuseharja tipu x saamist perspektiivsel pildil.

Läbi katuseharja tipu m maja antud horisontaalprojektiooni A peal kujutame endale ette läbi katuseharja pikuti maja minevat tasapinda mn, mis lõikab maja läbi ülalt harjast kuni alla maani.

Pikendame mõttes seda tasapinda kuni serviti ekraanini YY punktis k.

Allpool joont YY on aga ekraan pööratud lapiti ja selle tõttu läbi katuseharja ettekujutatud tasapind lõikab ekraanipinda mööda joont kl.

Joonele kl kanname maja otsvaatelt võetud katuseharja kõrguse ql ja, kuna katus kaugeneb meist taha- paremalepoole, siis ühendame selleks et saada tasapinda mn perspektiivis, punktid q ja l suundumispunktiga paremal, - see on punktiga f_2 .

Kuid läbi katuseharja tipu x võib enesele ette kujutada veel teist vertikaalset tasapinda risti eelmisele, nimelt mööda harja otse minevat pinda vu.

Pikendame ka seda vertikaalset tasapinda vu ekraanini YY, - saame lõikumisjoone lapiti pööratud ekraanil uw. Ka sellele möödame katuseharja kõrguse maja antud otsvaatelt C; saame punkti t.

Punktid t ja w ühendame suundumispunktiga vasakul, see on punktiga f_1 , sest otspind vu kaugeneb meist taha-vasakulepoole.

Suundumisjoonte tf_1 ja qf_2 lõikumispunkt x ongi katuseharja otsitav tipp perspektiivsel pildil.

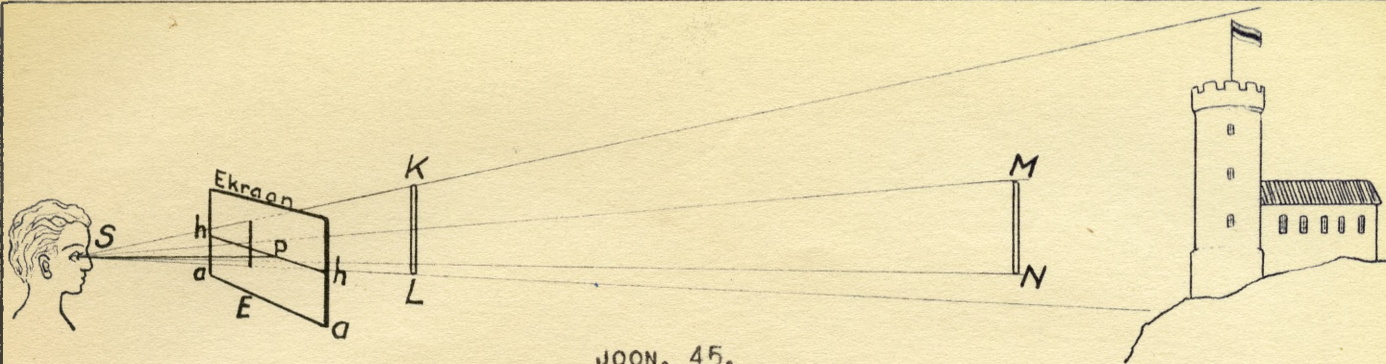
Sarnasel viisil, nagu leidsime katuseharja tipu x, võime leida iga teist perspektiivse pildi kujundamiseks tarvisminevat punkti pildil, olgu see kas maja väliskontuuride määramiseks või uste, akende jne. perspektiivi kujutamiseks.

KONTROLLTÖÖD:

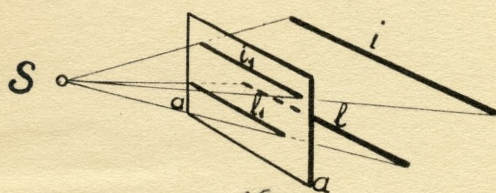
Perspektiivi alal tuleb õpilastel esitada Instituudile järgmised kontrolltööd formaadis A 4 :

1. a) Kuup perspektiivis.
horisontaalsel pinnal, paralleelselt horisondiga ,
horisondist kõrgemal ja vaatlejast paremal.
- b) Horisontaalne ring perspektiivis
horisondist madalamal ja vaatlejast vasakul.
2. Maja perspektiivis
kui on antud tema põhiplaani vabalt valitud nurga ... all
horisondiga ja otsvaade kõrguste võtmiseks.

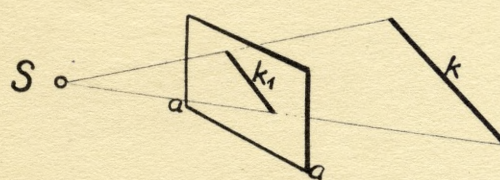
Joonised varuda kirjanurgaga normikirjas.



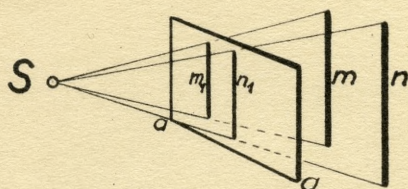
JOON. 45.



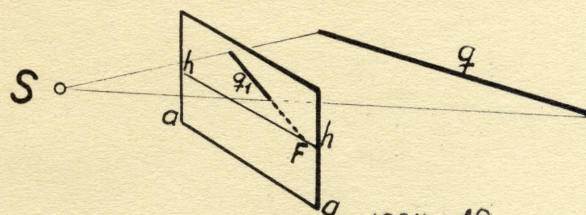
JOON. 46.



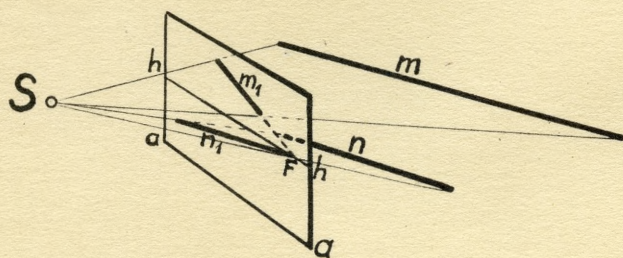
JOON. 47.



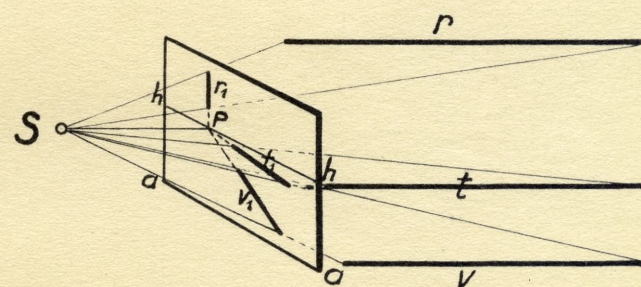
JOON. 48.



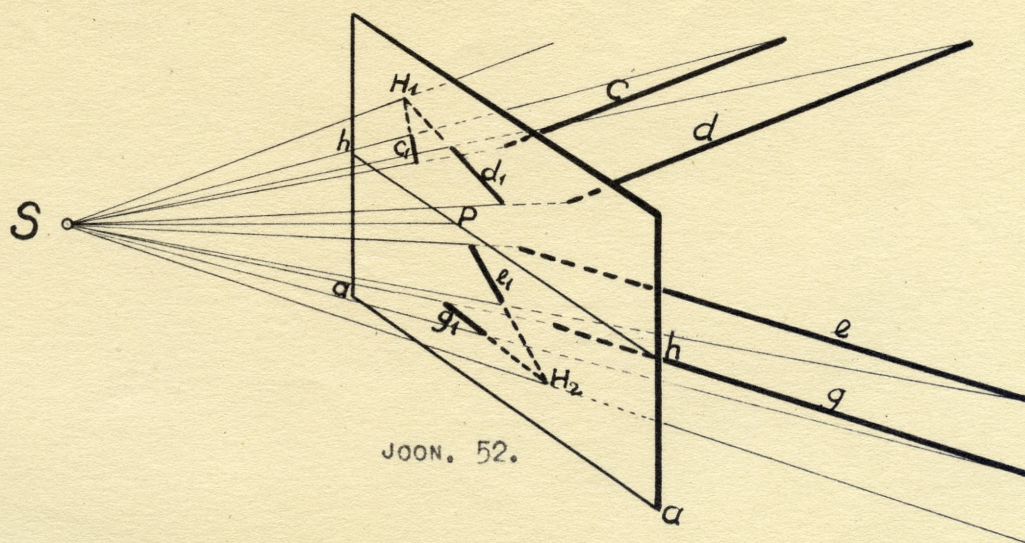
JOON. 49.



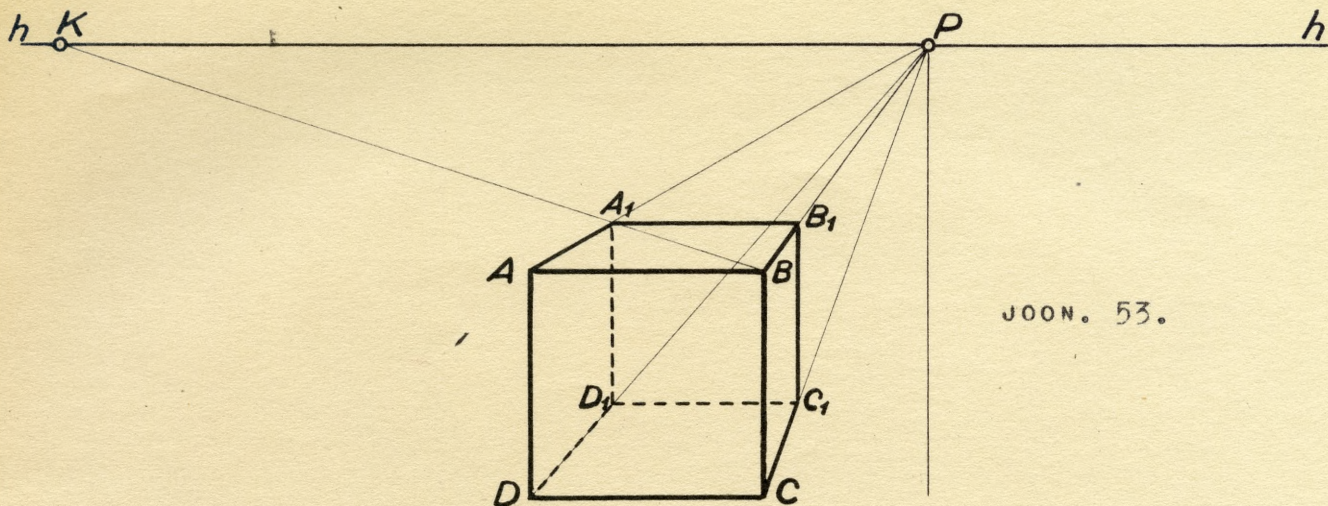
JOON. 50.



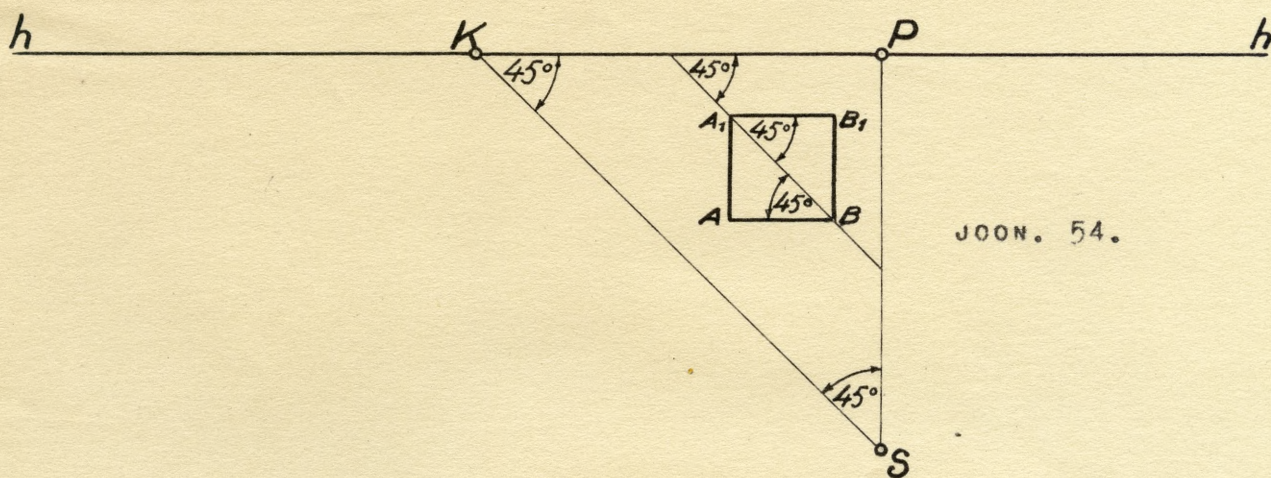
JOON. 51.



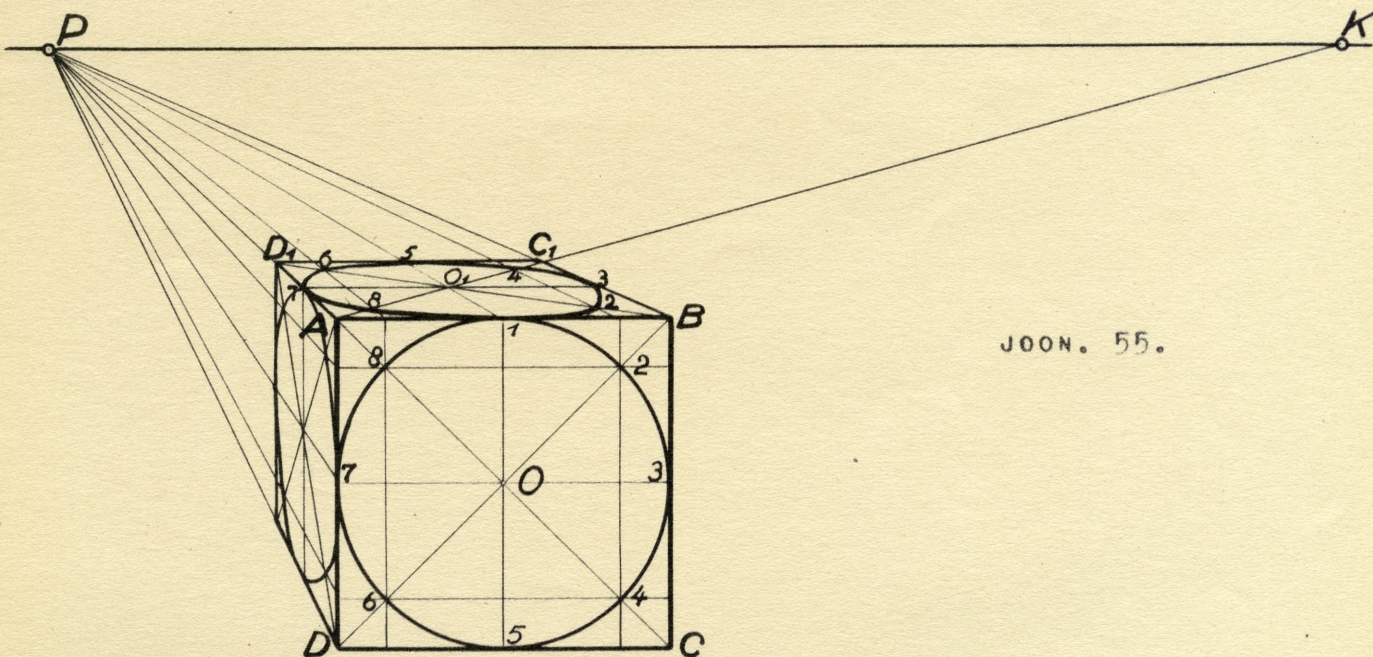
JOON. 52.



JOON. 53.

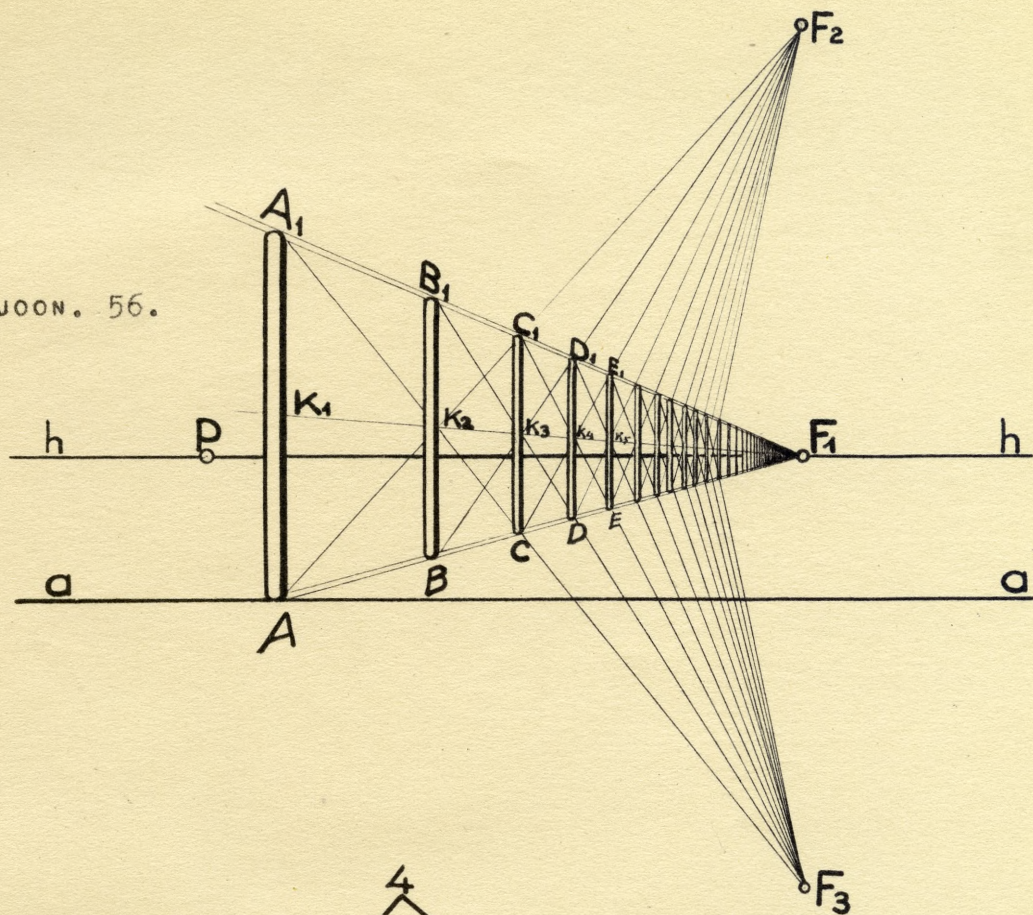


JOON. 54.



JOON. 55.

JOON. 56.



JOON. 57.

